

Esquema de calificación

Mayo de 2019

**Tecnología de la información en una
sociedad global**

Nivel superior

Prueba 1

No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <http://www.ibo.org/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse <http://www.ibo.org/fr/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <http://www.ibo.org/es/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

Pensamiento crítico: explicación, análisis y evaluación

Las siguientes palabras y expresiones a menudo indican pensamiento crítico. Las palabras en negrita son términos clave en los distintos criterios

Explicación: porque, como resultado de, debido a, por tanto, en consecuencia, por ejemplo...

Análisis: es más, no solo esto, sin embargo, pero, por el contrario, del mismo modo, además, por otro lado, no obstante, como consecuencia, de manera similar...

Evaluación: en mi opinión, en general, pese a que, aunque, en conjunto, sopesando...

Los examinadores deben recordar que, en algunos casos, puede que los alumnos presenten un enfoque distinto que, si es adecuado, debe calificarse positivamente. En caso de duda, consulte con su jefe de equipo.

- En el caso de las preguntas que piden “identifique...”, lea todas las respuestas y califique de manera positiva hasta la puntuación máxima correspondiente. No tenga en cuenta las respuestas incorrectas.
- En los demás casos en que una pregunta se refiere a un cierto número de hechos, por ejemplo, “describa dos tipos”, califique las **primeras dos** respuestas correctas. Esto puede implicar dos descripciones, una descripción y una identificación, o dos identificaciones.
- Se debe tener en cuenta que, dadas las limitaciones de tiempo, las respuestas a las preguntas de la parte (c) probablemente tengan una gama mucho más reducida de temas y conceptos que los identificados en la banda de puntuación. No hay respuesta “correcta”. Los examinadores deben estar preparados para otorgar la máxima puntuación a las respuestas que sinteticen y evalúen, aunque no cubran todo el material de estímulo.

Sección A

1. Padres practican “espionaje cibernético” sobre sus hijos

Nota para los examinadores.

- Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde
- La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).**

- (a) (i) Identifique **dos** características del software espía (spyware). [2]

Las respuestas podrían incluir:

- el spyware recopila datos/información sobre una persona, como hábitos de navegación por Internet, contraseñas, detalles de inicio de sesión, monitoriza las pulsaciones de teclas/keyloggers, accede a los datos almacenados en el dispositivo
- el software espía se oculta al usuario/es anónimo: este no es consciente de su presencia (de ahí el nombre: es como un espía) y no ha dado su consentimiento
- el software espía puede tener diferentes funciones:
 - algunos solo recopilan datos y supervisan lo que hace el usuario
 - otros pueden instalar software adicional
 - comenzar a controlar la computadora (por ejemplo, secuestrando el modem, controlando la cámara, etc.)
 - pueden debilitar la seguridad del equipo al deshabilitar los firewalls y el software antivirus
 - puede detectar cuándo el usuario está involucrado en una actividad sospechosa
 - puede acceder al contenido de los correos electrónicos enviados y recibidos
- el spyware puede adoptar diferentes formas, como el adware o los troyanos
- el software espía suele considerarse malicioso y dañino, pero no siempre, por ejemplo, cuando lo utiliza la policía y las agencias de seguridad/inteligencia
- el spyware se instala en la computadora del usuario sin su conocimiento.

Nota para los examinadores: El origen de la pregunta no hace una distinción clara entre "spyware" y "software de monitorización". Por tanto, los términos deben considerarse equivalentes o sinónimos en las respuestas de los alumnos.

Otorgue [1] por identificar cada característica de spyware hasta un máximo de [2].

- (ii) Identifique los pasos tomados por un dispositivo GPS para determinar su ubicación.

[4]

Las respuestas podrían incluir:

- El dispositivo GPS recibe señal del primer satélite
- usa señales de radio
- El dispositivo GPS calcula qué tan lejos está este primer satélite (según el tiempo que tarda la señal en viajar)
- El dispositivo GPS hace lo mismo para otros 2–3 (o más) satélites. Se requieren al menos 4 satélites para una ubicación precisa.
- El dispositivo GPS calcula la distancia a partir de 3 o más satélites (denominada triangulación)
- El dispositivo GPS usa este cálculo para determinar la latitud, la longitud y la altitud de su posición actual
- El dispositivo GPS toma esta información de localización y la muestra en archivos de mapa almacenados en su memoria.

*Otorgue **[1]** por identificar cada paso dado por un dispositivo GPS para determinar su ubicación hasta un máximo de **[4]**.*

- (b) Los desarrolladores de Qustodio decidieron utilizar la detección automática de palabras clave para seguir las señales de intimidación cibernética (*bullying* cibernético).

Analice esta decisión.

[6]

Las respuestas podrían incluir:

Ventajas de utilizar la detección automática de palabras clave

- el mensaje sospechoso podría ser parado incluso antes de que aparezca en el dispositivo del niño
- la detección automática de palabras clave es inmediata y puede atraer instantáneamente la atención de los padres a los mensajes sospechosos y sus autores
- no hay necesidad de que los padres lean todos los mensajes
- el sistema puede ayudar a disuadir a los niños que saben que están siendo monitorizados de enviar mensajes sospechosos.

Desventajas de usar la detección automática de palabras clave

- algunos términos pueden ser detectados erróneamente como un signo de ciberacoso cuando en realidad son inofensivos en contexto
- algunas personas pueden usar una ortografía alternativa, “leetspeak” o “1337” para solucionar este problema, por ejemplo, “T3 4m0” para “Te amo”. El lenguaje adolescente evoluciona más rápidamente de lo que el software tardaría en incorporar nuevas palabras clave.
- el acoso cibernético no se trata solo de palabras, sino también de tono, estilo, intención, ironía, que la detección automática de palabras clave puede no detectar
- no todo el acoso cibernético se lleva a cabo a través de texto (por ejemplo, basado en imágenes), por lo que un detector de palabras clave no sería eficaz en estos casos
- el software sólo puede detectar palabras clave en ciertos idiomas de uso común.

Puntos	Descriptor de nivel
0	Ningún conocimiento o comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG. No se usa la terminología de TISG adecuada.
1–2	Una respuesta limitada que demuestra un conocimiento y comprensión mínimos del tema o la razón no está clara. Usa muy poca o ninguna terminología de TISG adecuada. No se hace referencia al escenario en el material de estímulo. La respuesta es teórica.
3–4	Una descripción, análisis parcial o no equilibrado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Hay cierto uso de terminología de TISG adecuada en la respuesta.
5–6	Un análisis equilibrado y detallado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Se hacen referencias al escenario de forma explícita y relevante en el material de estímulo. Hay uso de terminología de TISG adecuada a lo largo de toda la respuesta.

- (c) ¿En qué medida es aceptable que los padres utilicen aplicaciones como Qustodio y TeenSafe para hacer seguimiento de las actividades en línea de sus hijos?

[8]

Las respuestas podrían incluir:

Razones por las que es aceptable

- los padres pueden querer controlar los contenidos de los sitios web a los que su hijo va a acceder
- los padres pueden estar preocupados acerca de quién contacta a su hijo en línea y qué mensajes intercambian/da a los padres una sensación de alivio al saber lo que su hijo está haciendo
- los padres son responsables de la seguridad y el bienestar de sus hijos y sienten que es su deber, como padres, supervisar las actividades en línea de sus hijos
- los padres pagan por los dispositivos móviles, en la mayoría de los casos, por lo que sienten que tienen derecho a saber cómo, cuándo y con qué propósito se usan los dispositivos.

Razones por las que no es aceptable

- los niños tienen derecho a la privacidad, que estas aplicaciones refutan y niegan
- el uso de aplicaciones podría implicar el envío de datos a los desarrolladores de aplicaciones, lo que podría añadir nuevos problemas de privacidad
- los niños pueden no saber que sus padres monitorean sus mensajes y actividades en línea, lo que puede ser perjudicial para la confianza y la sinceridad dentro de la familia
- no hay consentimiento: a los niños no se les puede preguntar si están de acuerdo o no
- los niños más pequeños pueden necesitar protección, pero los adolescentes pueden sentir que tienen derecho a intercambiar mensajes con toda confidencialidad con otras personas, sin que sus padres los espíen.

Nota de calificación: No acepte referencias al hacking. La pregunta es sobre la aceptabilidad de que los padres controlen las actividades en línea de sus hijos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 29.

2. Teclados Braille

Nota para los examinadores.

- *Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde*
- *La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).***

- (a) (i) Identifique **dos** características del código normalizado estadounidense para el intercambio de información (ASCII).

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- ASCII es el sistema estándar para codificar y representar caracteres del alfabeto inglés (y gran parte, del español) como números, (por ejemplo, la “L” mayúscula es 76)
- el código ASCII representa numéricamente las letras del alfabeto, pero también signos como “%” o “@” o incluso algunas acciones como “retroceso” o “eliminar”
- el ASCII es un formato simple “en bruto” que cualquier computadora puede entender (texto simple, sin formato)
- el conjunto de caracteres ASCII estándar usa 7 bits para cada carácter (aunque algunas letras fuera del inglés, como la ñ, y símbolos gráficos usan 8 bits)
- el conjunto de caracteres ASCII tiene 128 caracteres (a cada carácter se le asigna un número de 0 a 127; por ejemplo, “L” es 76).

Otorgue [1] por identificar cada característica de ASCII hasta un máximo de [2].

- (ii) Describa **dos** métodos que Umair podría haber usado para recopilar datos de personas con discapacidades visuales durante el desarrollo de su sistema.

[4]

Las respuestas podrían incluir:

Entrevistas individuales

Umair podría haber hablado con personas con discapacidades visuales, individualmente, preguntándoles sobre su experiencia o sobre sus necesidades particulares desde un teclado Braille. Al principio del desarrollo de su sistema, esto podría haberle ayudado a definir y refinar la especificación, ya que son los usuarios objetivo.

Grupos de discusión

Umair podría haber hablado con un pequeño grupo de personas con discapacidades visuales, pidiéndoles que probaran y compararan diferentes versiones de la cubierta que estaba produciendo, discutiendo sus ventajas y desventajas al mismo tiempo, animándolos a compartir ideas y hablar entre ellos.

Encuestas

Umair podría haber llevado a cabo una investigación cuantitativa, con cuestionarios en Braille, haciendo preguntas a un número de personas con discapacidad visual para recopilar datos de una muestra más grande, más representativa de la población de personas con discapacidad visual que pueden ser los usuarios finales de su teclado en Braille.

Observación directa

Umair podría haber visitado un lugar donde las personas con discapacidad visual utilizan el sistema para observar cómo se utiliza, cómo se puede mejorar y tomar nota de las características que serían adecuadas para el nuevo sistema. En otras palabras, observar a la gente usando un teclado braille.

Otorgue [1] por identificar cada método que Umair podría haber usado para recopilar datos de personas con discapacidad visual durante el desarrollo de su sistema y por la descripción de ese método hasta a un máximo de [2].

Calificar como [2] + [2].

- (b) Umair ha decidido lanzar su software Braille como software de código abierto, en lugar de software patentado.

Explique por qué Umair tomó esta decisión.

[6]

Las respuestas podrían incluir:

- Umair parece más motivado por “hacer el bien” y ayudar a las personas con discapacidad visual que por obtener beneficios
- el software podría ser mejorado de forma gradual y libre por otros expertos, por ejemplo, creando versiones en diferentes idiomas
- la comunidad de código abierto es más activa que el servicio de asistencia técnica de una empresa, ya que ofrece un soporte accesible y oportuno
- el software puede evolucionar/actualizarse más rápidamente que si fuera un producto comercial
- el tiempo necesario para registrar el software y obtener patentes puede llevar a otros desarrolladores de software a crear un software similar que reduciría el impacto del de Umair si se convirtiera en software de propiedad
- el software de código abierto se suministra generalmente de forma gratuita, lo que lo hace más accesible a una gama más amplia de personas (por ejemplo, escuelas, organizaciones benéficas, personas con bajos ingresos, etc.)
- el software de código abierto puede publicarse bajo una de las licencias Creative Common, que son gratuitas. El software privativo puede requerir métodos más complejos y costosos (por ejemplo, patentes) para proteger los derechos de propiedad intelectual de Umair.

Puntos	Descriptor de nivel
0	<i>Ningún conocimiento o comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG. No se usa la terminología de TISG adecuada.</i>
1–2	<i>Una respuesta limitada que demuestra un conocimiento y comprensión mínimos del tema o la razón no está clara. Usa muy poca o ninguna terminología de TISG adecuada. No se hace referencia al escenario en el material de estímulo. La respuesta es teórica.</i>
3–4	<i>Una descripción, análisis parcial o no equilibrado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Hay cierto uso de terminología de TISG adecuada en la respuesta.</i>
5–6	<i>Un análisis equilibrado y detallado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Se hacen referencias al escenario de forma explícita y relevante en el material de estímulo. Hay uso de terminología de TISG adecuada a lo largo de toda la respuesta.</i>

- (c) Umair tiene dos opciones:
- Opción 1: podría continuar desarrollando su software y teclado en Braille mediante el crowdfunding.
 - Opción 2: podría vender los derechos de propiedad intelectual a AyudarTI, una gran empresa que desarrolla software.

Evalúe estas **dos** opciones.

[8]

Las respuestas podrían incluir:

Razones para que Umair continúe desarrollando el software para su teclado en braille usando *crowdfunding*

- el teclado en braille y el software asociado son muy parecidos a la visión de Umair y es posible que no quiera renunciar al control ya que puede tener un vínculo emocional con el software
- el uso del *crowdfunding* permitiría a Umair mantenerse fiel a sus principios, como el uso de software de código abierto
- Umair puede ser capaz de desarrollar relaciones de trabajo con otras personas de ideas afines que pueden estar dispuestas a financiar su trabajo de desarrollo sin que tenga que cambiar su visión
- el uso de *crowdfunding* puede llevar a un producto relativamente barato que puede ayudar a reducir la brecha digital entre las personas con vista y las con discapacidad visual
- el *crowdsourcing* puede permitir un desarrollo más rápido del software y de la cubierta
- Umair perdería cualquier ingreso por el software
- AssistivIT puede aumentar el precio del software y hacerlo inaccesible para muchos de los clientes potenciales a los que Umair pretendía ofrecer su solución de baja tecnología.

Razones para que Umair venda la IP de su software y teclado a *AyudarTI*

- Umair puede haber avanzado cuanto pudo con el desarrollo del software y la cubierta y puede darse cuenta de que invertir más tiempo y dinero en el intento traerá pocos beneficios adicionales
- los desarrollos tanto en hardware como en software pueden llevar a soluciones de un estándar similar que se efectúen a un precio más económico del que Umair podría lograr
- Umair puede darse cuenta de que sus puntos fuertes radican en el desarrollo de soluciones innovadoras en lugar de venderlas, por lo que puede tener que aceptar que su cabeza debe gobernar su corazón
- Umair puede ver el pago de *AyudarTI* como financiamiento para comenzar su próxima iniciativa
- *AssistivIT* podrá proporcionar fondos continuos y fiables (por ejemplo, para el desarrollo y el mantenimiento)
- *AssistivIT* puede tener un equipo de desarrollo más grande que puede desarrollar el software más rápidamente de lo que Umair podría hacerlo en solitario.

Nota para los examinadores: los puntos anteriores se concentran principalmente en las razones positivas de cada decisión. Los examinadores deben dar puntos por razones válidas expresadas como negativas.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 29.

3. Sistemas de advertencia de huracán

Nota para los examinadores.

- Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde
- La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).**

- (a) (i) Identifique **dos** tipos de archivos que podrían usarse para la imagen en la **Figura 3**, que muestra las trayectorias potenciales del huracán Irma. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- JPG/JPEG
- PNG
- TIFF
- GIF
- BMP

Aceptar formatos de video como:

- Mp4
- Mov
- Avi
- Wmv
- Flv

Otorgue **[1]** por identificar cada tipo de archivo que podría usarse para mostrar las posibles pistas del huracán Irma hasta un máximo de **[2]**.

- (ii) Resuma la diferencia entre datos e información. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- “datos” es simplemente una lista de hechos o cifras/datos sin procesar
- la “información” es “datos” que tienen un contexto/se han procesado/han sido analizados.

Otorgue **[1]** por la definición de datos o de información, y **[1]** por una definición del otro término, hasta un máximo de **[2]**.

- (iii) Resuma por qué la visualización se usa para presentar datos. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- la visualización presenta los datos en una forma que es fácilmente comprensible, como imágenes y diagramas
- por lo tanto, se puede presentar a públicos que pueden no tener el conocimiento especializado requerido para entender la información en su forma original/ayuda a predecir eventos futuros
- la visualización puede sintetizar los datos.
- por lo que se puede presentar de manera simplificada, pero comprensible.

Otorgue [1] por identificar una razón por la cual se usa la visualización y [1] por un desarrollo de esa razón hasta un máximo de [2].

- (b) (i) Distinga entre un modelo y una simulación. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- un modelo es una versión simplificada de la realidad/un programa para reproducir un sistema de la vida real
- una simulación es la operación del modelo a lo largo del tiempo/utiliza un modelo para estudiar un sistema del mundo real bajo ciertas condiciones/permite que las variables dentro del modelo se cambien a lo largo del tiempo y puede ejecutar una serie de escenarios hipotéticos para observar los efectos de esos cambios.

Otorgue [1] por una definición de un modelo o una simulación y [1] por una definición de ambos hasta un máximo de [2].

- (ii) Se deben recopilar diferentes variables climáticas, como la velocidad del viento y la temperatura, para predecir la trayectoria de un huracán. Los datos de velocidad del viento se muestrean con más frecuencia que los datos de temperatura en un huracán.

Explique **una** razón por la cual los datos de velocidad del viento se muestrearían con más frecuencia que los datos de temperatura en un huracán.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- una variable como el viento cambia muy rápido
- por tanto, debe ser muestreada con más frecuencia
- la velocidad del viento es la variable crítica y que cambia más rápidamente en el huracán.
- por lo tanto, debe tomarse muestras lo más regularmente posible para poder monitorear las posibles tendencias
- muestreo frecuente de la velocidad del viento
- permite predecir con mayor precisión la trayectoria del huracán y sus efectos.
- los datos de temperatura no cambian tan rápidamente como la velocidad del viento
- por lo tanto, la frecuencia de muestreo puede ser menor

Otorgue **[1]** por identificar cada razón por la cual los datos de velocidad del viento se muestrearían con mayor frecuencia que los datos de temperatura en un huracán y **[1]** por un desarrollo de esa razón hasta un máximo de **[2]**.

- (iii) Explique por qué los datos recopilados sobre el huracán Irma no fueron encriptados antes de ser transmitidos.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- los datos que se recopilan no son de naturaleza confidencial
- por lo tanto, no es necesario encriptar (cifrar) los datos, ya que una filtración de datos no causaría un problema
- como la encriptación de datos no es una medida necesaria
- los requisitos de TI de la transmisión de datos pueden reducirse para garantizar que los recursos se pueden asignar a otra parte.
- no encriptar/desencriptar los datos acelerará el procesamiento
- en un escenario en el que el tiempo es un factor crítico
- la no encriptación de los datos los pone inmediatamente a disposición de la comunidad científica en general
- lo que les permite mejorar sus modelos de huracanes

Otorgue **[1]** por identificar una razón por la cual los datos recopilados sobre el huracán no necesitan estar encriptados y **[1]** por un desarrollo de esa razón hasta un máximo de **[2]**.

- (c) *Panasonic* no pone su modelo de PWS a disposición de los gobiernos, ya que la compañía dice que hacerlo comprometería sus intereses comerciales.

Discuta si los gobiernos deberían obligar a las empresas privadas como *Panasonic* a compartir sus datos.

[8]

Las respuestas podrían incluir:

Es aceptable que los gobiernos hagan que empresas privadas como *Panasonic* compartan sus datos

- con su PWS, *Panasonic* ha demostrado ser mejor que los modelos estadounidenses y europeos para predecir la trayectoria del huracán Irma, por lo que debería compartir sus datos, no solo para ayudar al gobierno, sino también para ayudar a la gente, en lugar de mantener la información vital como privada y confidencial
- los huracanes pueden tener consecuencias devastadoras para las personas y la propiedad, por lo que en una situación de crisis como esta, el gobierno debe tener el poder y el derecho de acceder a cualquier información, incluso privada, que pueda salvar vidas
- no hay ningún problema de privacidad o confidencialidad individual/personal, por lo que este no es un caso en el que el gobierno infrinja los derechos o la libertad de las personas.

No es aceptable que los gobiernos hagan que empresas privadas como *Panasonic* compartan sus datos

- *Panasonic* ha invertido mucho dinero y otros recursos (como el tiempo de los ingenieros) para desarrollar su modelo PWS, por lo que no es justo para los propietarios, accionistas e incluso los empleados que, de repente, el gobierno obtenga acceso de forma gratuita a todos los datos recopilados por la empresa
- si los gobiernos creen que deberían usar datos de aviones y fuentes similares, como *Panasonic*, deberían desarrollar dichos programas de predicciones meteorológicas, en lugar de confiar en los globos meteorológicos
- como principio, los gobiernos deben respetar la naturaleza privada de los datos que pertenecen a empresas independientes, de lo contrario, esto podría abrir la puerta a muchos otros casos en la investigación científica (por ejemplo, con medicamentos farmacéuticos) donde los gobiernos sobrepasan sus límites y sus derechos
- si los datos de la empresa son incorrectos y hay serias repercusiones como resultado, ¿quién es el responsable?

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 29.

Sección B

4. Software de periodismo automatizado

Nota para los examinadores.

- Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde.
- La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).**

- (a) (i) Identifique **dos** características de un algoritmo

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- instrucciones paso a paso para realizar una acción o resolver un problema
- conjunto de reglas que definen con precisión una secuencia de operaciones
- utilizado por las computadoras para procesar datos
- el orden de los pasos es importante
- suele incluir árboles de decisión
- tiene un número finito de pasos.

Otorgue [1] por identificar cada característica de un algoritmo hasta un máximo de [2].

- (ii) Identifique **dos** tipos de lógica que se usarían en un algoritmo de aprendizaje automático.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- árboles de decisión
- reglas “si... entonces...” (if/then)
- reglas probabilistas
- reglas estadísticas
- lógica difusa
- lógica booleana.

Otorgue [1] por identificar cada tipo de lógica que podría usar un procesador de lenguaje natural hasta un máximo de [2].

- (iii) Resuma por qué se requieren verificadores humanos durante la fase de prueba del software de periodismo automatizado.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- los seres humanos leen la información a través de una variedad de perspectivas
- por lo tanto, el texto puede necesitar ser adaptado para una audiencia específica
- la computadora no puede probar su propia producción
- de modo que no hay garantía de que sea apropiada
- los seres humanos son los usuarios finales
- por lo tanto, el texto debe ser apropiado para sus necesidades.

Otorgue [1] por identificar una razón por la cual se requieren evaluadores humanos durante la fase de prueba del software de periodismo automatizado y [1] por un desarrollo de esa razón hasta un máximo de [2].

- (b) Los desarrolladores de software de periodismo automatizado necesitan comprender cómo funcionan los periodistas humanos.

Dos métodos para recopilar esta información de los periodistas:

- Entrevistas
- Investigación bibliográfica de trabajos existentes

Analice estos **dos** métodos de recopilación de información sobre cómo trabajan los periodistas humanos.

[6]

Las respuestas podrían incluir:

Ventajas de las entrevistas

- permiten una discusión más profunda sobre el trabajo
- esto puede permitir que las razones detrás de las decisiones tomadas se exploren con mayor profundidad que si no hay una interacción cara a cara en tiempo real
- pueden reducir el tiempo requerido para llevar a cabo la investigación ya que la discusión es sincrónica
- se pueden tratar trabajos que no están disponibles en búsquedas en Internet o en publicaciones que el investigador puede no conocer.

Desventajas de las entrevistas

- la calidad de las respuestas depende de la calidad de las preguntas
- pueden llevar mucho tiempo
- obtienen una gran cantidad de información que hay que analizar.

Búsqueda bibliográfica

Enfoque 1: usar una búsqueda bibliográfica para averiguar qué dicen los expertos sobre cómo escribe la gente

Ventajas

- se puede hacer objetivamente
- una búsqueda bibliográfica ofrecería múltiples puntos de vista
- el periodista no podría influir en el investigador al enfocar la discusión en las áreas que desea tratar
- se puede llevar a cabo en un momento conveniente para el investigador.
- puede ser más fácil analizar la información recopilada, ya que los análisis pueden estar disponibles, por ejemplo, al usar características de comparación en software como Word.

Desventajas

- no permite preguntas de seguimiento.

Enfoque 2: usar una búsqueda bibliográfica para analizar ejemplos de cómo escriben los periodistas

Ventajas

- El análisis del artículo puede proporcionar información para enseñar al software a generar tipos de trabajo similares

Desventajas

- La diversidad de estilos y enfoques dificulta la generalización
- Este tipo de análisis requiere una gran cantidad de tiempo

Los alumnos pueden optar por el primer o segundo enfoque para discutir la búsqueda bibliográfica. Ambos son aceptables.

Puntos	Descriptor de nivel
0	<i>Ningún conocimiento o comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG. No se usa la terminología de TISG adecuada.</i>
1–2	<i>Una respuesta limitada que demuestra un conocimiento y comprensión mínimos del tema o la razón no está clara. Usa muy poca o ninguna terminología de TISG adecuada. No se hace referencia al escenario en el material de estímulo. La respuesta es teórica.</i>
3–4	<i>Una descripción, análisis parcial o no equilibrado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Hay cierto uso de terminología de TISG adecuada en la respuesta.</i>
5–6	<i>Un análisis equilibrado y detallado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Se hacen referencias al escenario de forma explícita y relevante en el material de estímulo. Hay uso de terminología de TISG adecuada a lo largo de toda la respuesta.</i>

- (c) ¿En qué medida los periódicos deben confiar en el software de periodismo automatizado para crear artículos informativos?

[8]

Las respuestas podrían incluir:

Razones por las que se debería utilizar el software de periodismo automatizado

- el periódico puede generar muchos más artículos utilizando este método
- los artículos se pueden generar más rápido. Esto es importante para las últimas noticias
- la tasa de error es mucho menor en algunos casos
- permite que los artículos lleguen a muchas audiencias especializadas (de nicho), lo que aumenta su alcance
- puede dar a los periodistas más tiempo para hacer un análisis en profundidad
- puede proporcionar información, o sea, análisis de datos que pueden permitir a los reporteros ver tendencias, por ejemplo, en elecciones
- puede proporcionar información de fondo para sus informes
- puede liberar a los reporteros para hacer artículos que requieren pensamiento humano
- puede eliminar algunas de las tareas más rutinarias/aburridas y permitir que los reporteros se centren en historias más estimulantes, lo que puede mejorar la calidad de su producción
- no puede tratar con material subjetivo, por lo que no pone en riesgo los puestos de trabajo de los periodistas.

Razones por las que no se debería utilizar el software de periodismo automatizado

- se necesita tiempo y dinero para entrenar el software
- los robots pueden proporcionar estadísticas pero no análisis
- los robots no pueden proporcionar la perspectiva humana que hace que los artículos sean interesantes
- los robots pueden crear y promulgar “noticias falsas”
- los robots no pueden descubrir noticias nuevas; están restringidos a la información disponible en línea
- los robots están diseñados por humanos y los humanos cometen errores, de modo que también los robots pueden cometer errores
- la exactitud de los datos subyacentes sigue siendo importante
- los periódicos deberán revelar lo que están haciendo
- los datos deberán revisarse constantemente para asegurarse de que estén actualizados
- los periodistas, especialmente los inexpertos que aún están aprendiendo, perderán sus empleos.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 29.

5. Sentenciar a delincuentes usando inteligencia artificial (IA)

Nota para los examinadores.

- Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde.
- La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).**

- (a) (i) Identifique **dos** características de los sistemas de inteligencia artificial (IA). [2]

Las respuestas podrían incluir:

- capacidad de parecer inteligente
- capacidad de copiar el comportamiento humano inteligente
- capacidad de aprender
- capacidad de toma de decisiones
- adaptación a las circunstancias
- metas bien definidas
- habilidad para la resolución de problemas
- capacidad de razonamiento
- autonomía
- flexibilidad.

Otorgue [1] por identificar cada característica de los sistemas de inteligencia artificial hasta un máximo de [2].

- (ii) Los desarrolladores del software de IA crearon un diagrama de flujo de datos como parte del proceso de desarrollo.

Identifique **dos** características de un diagrama de flujo de datos. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- visualiza el flujo de datos a través de un sistema de información.
- no muestra tipos de relaciones entre tipos de datos
- muestra el tipo de entrada y salida
- muestra dónde se almacenarán los datos
- muestra de dónde provendrán los datos y a dónde irán.

Otorgue [1] por identificar cada característica de un diagrama de flujo de datos hasta un máximo de [2].

- (iii) Los desarrolladores del software de IA llevaron a cabo un estudio de viabilidad económica.

Identifique otros **dos** estudios de viabilidad que debieran haberse realizado entonces. [2]

Las respuestas podrían incluir:

- estudio de viabilidad tecnológica
- estudio de viabilidad legal/ética
- estudio de viabilidad operacional
- estudio de viabilidad de planificación
- estudio de viabilidad de recursos
- estudio de viabilidad social/cultural
- estudio de viabilidad de marketing.

Otorgue [1] por identificar cada estudio de viabilidad hasta un máximo de [2].

- (b) Los desarrolladores del software de IA decidieron usar aprendizaje automático en lugar de un sistema experto.

Explique por qué se tomó esta decisión.

[6]

Las respuestas podrían incluir:

Razones por las que el aprendizaje automático es adecuado

- cuando se expone a grandes cantidades de datos, el aprendizaje automático puede proporcionar nuevos y mejores resultados
- el aprendizaje automático no se limita a las reglas de inferencia, por lo que es más flexible y permite la complejidad
- el aprendizaje automático no se basa en coincidencias exactas.

Razones por las que los sistemas expertos no son adecuados

- las reglas de inferencia se basan en dos resultados posibles, “Sí” o “No”
- las reglas de inferencia se basan en correspondencias exactas en lugar de una variedad de respuestas posibles
- los sistemas expertos pueden fallar cuando la situación no está en su base de conocimientos
- una cadena de reglas si/entonces (*if/then*) es demasiado restrictiva y no permite una complejidad que es esencial para evaluar características humanas
- los sistemas expertos carecen de creatividad por lo que no pueden responder a situaciones únicas. Puede haber una amplia variación en la situación de cada acusado
- el conocimiento de los expertos humanos es muy subjetivo. En el caso de la sentencia, el enfoque de cada experto puede ser diferente.

Puntos	Descriptor de nivel
0	<i>Ningún conocimiento o comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG. No se usa la terminología de TISG adecuada.</i>
1–2	<i>Una respuesta limitada que demuestra un conocimiento y comprensión mínimos de los sistemas expertos y del aprendizaje automático o la razón no está clara. Usa muy poca o ninguna terminología de TISG adecuada. No se hace referencia al escenario en el material de estímulo. La respuesta es teórica.</i>
3–4	<i>Una descripción, análisis parcial o no equilibrado sobre la adecuación del aprendizaje automático y la inadecuación de los sistemas expertos. Hay cierto uso de terminología de TISG adecuada en la respuesta.</i>
5–6	<i>Un análisis equilibrado y detallado sobre la adecuación del aprendizaje automático y la inadecuación de los sistemas expertos. Se hacen referencias al escenario de forma explícita y relevante en el material de estímulo. Hay uso de terminología de TISG adecuada a lo largo de toda la respuesta.</i>

- (c) ¿En qué medida las decisiones de los jueces deben basarse en algoritmos en lugar de sus conocimientos y experiencia?

[8]

Las respuestas podrían incluir:

Argumentos para el uso de algoritmos

- no sabemos lo que está pasando dentro de la mente de un juez, así que también es una caja negra
- los jueces pueden ser parciales
- este sería un proceso más estandarizado, es decir, más uniforme y lógico
- las herramientas de evaluación de riesgos podrían llevar a menos encarcelamiento y menos delincuencia
- este software podría usarse junto con la decisión de un juez, o sea, para proporcionar orientación
- podría ser un factor entre muchos, no necesariamente el factor determinante
- el software podría usarse por identificar casos atípicos, o sea, personas con muchas posibilidades de cometer un delito o personas con pocas probabilidades de cometer un delito
- el software podría basarse en la experiencia de muchos jueces/expertos en este campo, por lo que podría ser más fiable que el juicio de una sola persona

Argumentos contra el uso de algoritmos

- los algoritmos no deben ser "cajas negras", o sea, deben ser abiertos
- es casi imposible definir "imparcialidad", entonces, ¿cómo puede el algoritmo ser "justo"?
- podrían incorporarse "sesgos" al software debido a las actitudes de los seres humanos que lo crearon
- el valor del algoritmo depende de los datos que utiliza y los datos de la justicia penal suelen no ser confiables
- los algoritmos miran el comportamiento grupal no el comportamiento individual
- los algoritmos no consideran cómo interactúan los diferentes factores (al menos no todavía).

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 29.

6. Robots en restaurantes

Nota para los examinadores.

- Todas las preguntas de la parte (a) se corrigen mediante el uso de marcas de aprobación (tics) y anotaciones cuando corresponde.
- La parte (b) y la parte (c) se corrigen mediante el uso de bandas de puntuación. Utilice anotaciones y comentarios para fundamentar las puntuaciones que otorgue. **No utilice marcas de aprobación (tics).**

- (a) (i) Sally utiliza el reconocimiento de patrones para diferenciar entre las hamburguesas y los panecillos.

Identifique **dos** características del reconocimiento de patrones.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- usa datos de entrenamiento
- aprende de ejemplos
- una vez entrenado, el software puede identificar nuevos ejemplos de los elementos que ha “aprendido”
- da una estimación de la exactitud de la identificación
- reconoce formas dentro de una imagen.

Otorgue [1] por identificar cada característica de reconocimiento de patrones hasta un máximo de [2].

- (ii) Identifique **dos** características del aprendizaje automático.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- construido sobre el examen de grandes cantidades de datos
- aprende de ejemplos
- capaz de reaccionar a datos nuevos
- construye un modelo general a partir de los ejemplos de entrenamiento
- aprende sin la intervención humana.

Otorgue [1] por identificar cada característica del aprendizaje automático hasta un máximo de [2].

- (iii) Se crearán prototipos durante el desarrollo de Sally 2.0.

Identifique **dos** razones por las cuales se usaría un prototipo.

[2]

Las respuestas podrían incluir:

- mostrar al cliente qué esperar
- reducir las revisiones el proyecto
- probar el diseño (permite que los clientes realicen cambios)
- aclarar los costos
- fallar pronto y barato
- eliminar enfoques que no funcionan
- obtener comentarios para ayudar a mejorar el producto.

Otorgue [1] por identificar cada razón por la cual un prototipo se usaría hasta un máximo de [2].

- (b) Los desarrolladores de Sally 2.0 pueden elegir utilizar un diagrama PERT o un diagrama de Gantt para guiar el proyecto.

Analice estas **dos** opciones.

[6]

Las respuestas podrían incluir:

Ventajas de un diagrama PERT

- fácil identificación del orden de precedencia de las actividades
- muestra relaciones entre tareas
- fácil identificación de la ruta crítica
- muestra inicio temprano, inicio tardío y holgura (tiempo sobrante) para cada actividad
- puede mostrar el tiempo sobrante para que los recursos puedan trasladarse a actividades más críticas
- muestra las tareas que deben completarse secuencialmente
- muestra las tareas que pueden realizarse en paralelo, no como parte de una secuencia.

Desventajas de un diagrama PERT

- los gráficos pueden ser muy complicados
- puede subestimar el tiempo de finalización, especialmente si se producen retrasos
- las estimaciones de tiempo imprecisas pueden hacer que todo el plan sea incorrecto
- puede ser difícil de interpretar, especialmente en proyectos complejos.

Ventajas de un diagrama de Gantt

- el uso de un diagrama de Gantt visualiza el proceso, es decir, ayuda a mantener la organización
- ilustra qué tareas deben completarse antes de que comience la siguiente
- la tarea se puede ver en un calendario que muestra las fechas de inicio y finalización
- los recursos necesarios para las tareas se pueden vincular a las tareas en el gráfico
- muestra cuánto tiempo tardaría en completarse un proyecto.

Desventajas de un diagrama de Gantt

- es un proceso lineal, paso a paso, por lo que es muy inflexible. Es difícil hacer cambios
- los errores son difíciles de corregir
- los cambios podrían causar costos significativos
- el gráfico puede ser demasiado simplista, por lo que no proporciona suficientes detalles para un proyecto complejo; por ejemplo, este gráfico excluye la construcción de la base de datos
- Es difícil mostrar dónde hay holgura (tiempo sobrante) en el proyecto
- las estimaciones de tiempo imprecisas pueden hacer que todo el plan sea incorrecto
- en un gran proyecto puede llegar a ser inmanejable
- el tiempo para cada tarea debe ser estimado antes de que la tabla pueda ser completada.

Puntos	Descriptor de nivel
0	<i>Ningún conocimiento o comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG. No se usa la terminología de TISG adecuada.</i>
1–2	<i>Una respuesta limitada que demuestra un conocimiento y comprensión mínimos de los diagramas de Pert y Gantt o la razón no está clara. Usa muy poca o ninguna terminología de TISG adecuada. No se hace referencia al escenario en el material de estímulo. La respuesta es teórica.</i>
3–4	<i>Una descripción, análisis parcial o no equilibrado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Hay cierto uso de terminología de TISG adecuada en la respuesta.</i>
5–6	<i>Un análisis equilibrado y detallado sobre la adecuación de monitorizar las redes o la conveniencia de ofrecer distintos niveles de acceso en un colegio. Se hacen referencias al escenario de forma explícita y relevante en el material de estímulo. Hay uso de terminología de TISG adecuada a lo largo de toda la respuesta.</i>

- (c) La versión inicial de Sally sigue un conjunto fijo de procedimientos, y solo puede hacer hamburguesas. Bruce Velison ya está pensando en la segunda versión de Sally (versión 2.0). Le gustaría que Sally 2.0 prepare una variedad de alimentos. También le gustaría usar el aprendizaje automático para crear estos alimentos y la computación en nube para conectar los 5000 robots Sally entre sí.

Evalúe la decisión de Bruce de mejorar a Sally.

[8]

Las respuestas podrían incluir:

Razones por las que no es una buena idea

- podría ser caro por el costo inicial de los robots
- requerirá personal para limpiarlos y repararlos
- los clientes pueden reaccionar contra la comida preparada por un robot, ya que carece del toque humano
- podría aumentar el precio de la comida para cubrir el costo de los robots
- puede eliminar puestos de trabajo aumentando así el desempleo
- se podría culpar al personal si Sally se rompe o no proporciona lo que se espera
- si un robot falla, repararlo requerirá tiempo y personal
- la variedad de platos podría ser limitada ya que el robot aún necesita ser programado para cada uno
- como todos los Sallys están conectados a la misma red puede haber problemas de seguridad
- Bruce necesita trabajar con/desmantelar las antiguas Sally 1.0
- podría requerir más formación para el personal si Sally 2.0 no es sencilla de usar/intuitiva
- tal vez sea necesario contratar más técnicos ya que la tecnología de Sally 2.0 es más compleja
- Sally 2.0 puede depender del acceso a Internet.

Razones por las que es una buena idea

- comida de mejor calidad ya que será consistente
- servicio más rápido y eficiente porque el robot puede trabajar más rápido que las personas
- ahorra dinero en personal, etc.
- podría atraer nuevos clientes interesados en los robots
- podría llevar a productos nuevos y mejores
- facilitará el trabajo del personal
- creará trabajos nuevos para la limpieza y reparación de robots
- el trabajo de cocina es peligroso, por lo que los robots ayudan a eliminar la posibilidad de lesionarse
- la conexión de las 5000 Sallys hará que sea muy fácil compartir la programación de productos nuevos
- conectar todas las 5000 Sallys facilitará compartir lo que un robot ha aprendido con todos los demás
- el aprendizaje automático permitirá a Sally aprender de sus errores
- como ningún empleado toca las hamburguesas, resultarán más higiénicas
- el volumen de trabajo en la industria de comida rápida es enorme; esto podría resolver ese problema
- el almacenamiento de datos en la nube garantiza su seguridad incluso si las Sallys dejan de funcionar.

Consulte la información general sobre las bandas de puntuación en la página 29.

Bandas de puntuación de la prueba 1 del NM y el NS, parte (c), y de la prueba 3 del NS, pregunta 3

Puntos	Descriptor de nivel
Sin puntuación	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta sin conocimiento ni comprensión de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes. • Una respuesta sin terminología adecuada de TISG.
Básico 1–2 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con conocimiento y comprensión mínimos de las cuestiones y los conceptos de TISG pertinentes. • Una respuesta con un uso mínimo de terminología adecuada de TISG. • Una respuesta que no muestra juicios ni conclusiones. • En la respuesta no se hace referencia a la situación del material de estímulo. • Es posible que la respuesta se limite a una lista.
Adecuado 3–4 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta descriptiva con conocimiento o comprensión limitados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. • Una respuesta con un uso limitado de terminología adecuada de TISG. • Una respuesta que muestra conclusiones o juicios que no son más que afirmaciones no fundamentadas. El análisis en que se basan puede ser parcial o no ser equilibrado. • En la respuesta se hacen referencias implícitas a la situación del material de estímulo.
Competente 5–6 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con conocimiento y comprensión de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. • Una respuesta que usa terminología de TISG adecuadamente en algunas partes. • Una respuesta con conclusiones o juicios fundamentados de forma limitada y basados en un análisis equilibrado. • En algunas partes de la respuesta se hacen referencias explícitas a la situación del material de estímulo.
Muy competente 7–8 puntos	<ul style="list-style-type: none"> • Una respuesta con conocimiento y comprensión detallados de las cuestiones o los conceptos de TISG pertinentes. • Se usa terminología de TISG adecuadamente en toda la respuesta. • Una respuesta con conclusiones o juicios bien fundamentados y basados en un análisis equilibrado. • En toda la respuesta se hacen referencias explícitas y adecuadas a la situación del material de estímulo.